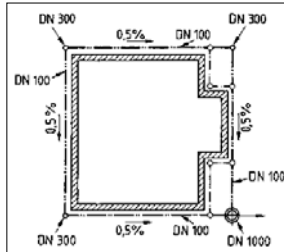


Dränung nach DIN 4095

Seminarreihe „Bauen und Modernisieren im Bestand“ – Feuchte Keller



Ingenieur-Akademie Hessen GmbH

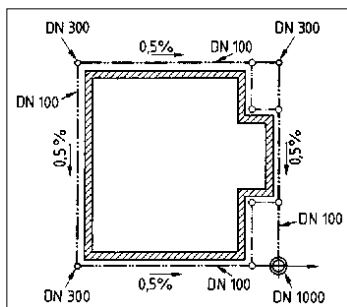


Dienstag, 28. Juni 2005

Prof. Dr.-Ing. Peter Schmidt

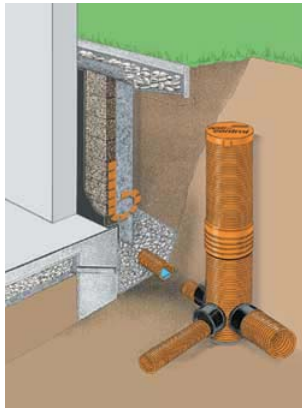
Arbeitsgruppe Baukonstruktion, Ingenieurholzbau und Bauphysik
der Universität Siegen

Übersicht



- ▶ • Einführung
- ▶ • Begriffe
- ▶ • Untersuchungen
- ▶ • Anforderungen
- ▶ • Planung
- ▶ • Bemessung
- ▶ • Ausführung
- ▶ • Zusammenfassung

Aufgabe einer Dränanlage



- Entwässert den Boden.
- Verhindert, dass drückendes Wasser entstehen kann.
- Vermindert die Beanspruchung der Abdichtung und damit den Aufwand der Abdichtungsmaßnahmen.

Auszug DIN 18195, Tabelle 1

Bauteilart	Wasserart	Einbausituation		Art der Wassereinwirkung	Art der erforderlichen Abdichtung nach
Erdberührte Wände und Bodenplatten oberhalb des Bemessungswasserstandes	Kapillarwasser, Haftwasser, Sickerwasser	Stark durchlässiger Boden > 10 ⁻⁴ m/s	Mit Dränung	Bodenfeuchte und nichtstauendes Sickerwasser	DIN 18195-4
		Wenig durchlässiger Boden ≤ 10 ⁻⁴ m/s			
Erdberührte Wände und Bodenplatten unterhalb des Bemessungswasserstandes	Grundwasser, Hochwasser	Jede Bodenart, Gebäudeart und Bauweise		Drückendes Wasser von außen	Abschnitt 8 von DIN 18195-6

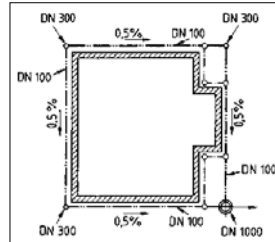


Dränanlage



Bild-Quelle: Fa. Fränkische Rohrwerke

- Besteht aus Drän (Dränleitung, Drän-schicht), Kontroll- und Spüleinrichtungen.



Dränleitung, Dränrohr

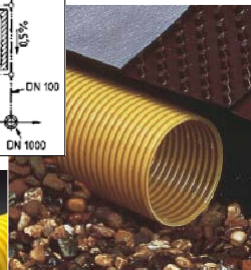
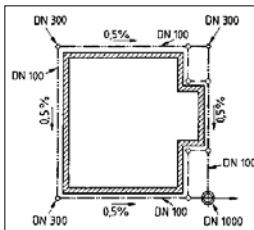


Bild-Quelle: Fa. Rehau

- **Dränleitung:**
Leitung aus Dränrohren zur Aufnahme und Ableitung des aus der Dränschicht anfallenden Wassers.

Dränschicht

Sickerschicht

Filterschicht

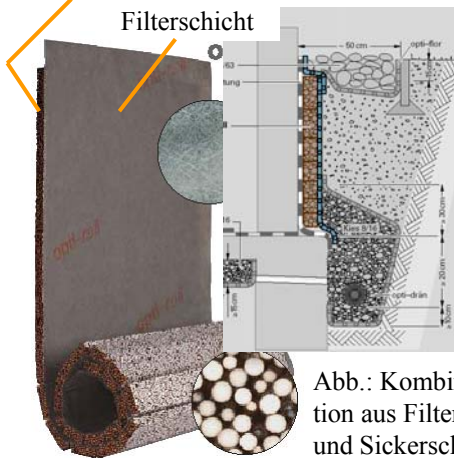


Abb.: Kombination aus Filter- und Sickerschicht

- Wasserdurchlässige Schicht, bestehend aus
 - **Sickerschicht** und
 - **Filterschicht**
 - oder Kombination aus Filter- und Sickerschicht.



Bild-Quelle: Fa. Fränkische Rohrwerke
AG Baukonstruktion, Ingenieurholzbau und Bauphysik
Universität Siegen
Prof. Dr.-Ing. Peter Schmidt

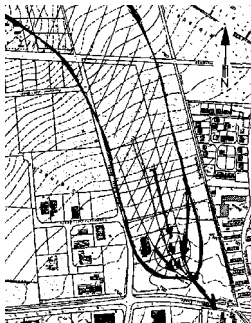


Seminar Bauen und Modernisieren im Bestand - Feuchte Keller
Ingenieur-Akademie Hessen GmbH
Juni 2005

7



Erforderliche Untersuchungen (1)



Einzugsgebiet
eines Gebäudes

- Größe, Form, Oberflächengestalt des Einzugsgebietes.
- Art, Beschaffenheit, Durchlässigkeit des Baugrunds.

Bild-Quelle: Muth: Schäden an
Dränanlagen, IRB Verlag



AG Baukonstruktion, Ingenieurholzbau und Bauphysik
Universität Siegen
Prof. Dr.-Ing. Peter Schmidt



Seminar Bauen und Modernisieren im Bestand - Feuchte Keller
Ingenieur-Akademie Hessen GmbH
Juni 2005

8

Erforderliche Untersuchungen (2)



Bestimmung des Wasseranfalls
nach Geländesimulation
(Sonderfall)

- Wasseranfall,
Grundwasserstände.
- Chemische
Beschaffenheit des
Wassers.
- Vorflut (Prüfung,
wohin das Wasser
abgeleitet werden
kann).



Anforderungen

- **Dränanlage:**
 - sicher,
 - überprüfbar,
 - dauerhaft
- **Drän (Dränleitung, Dränschicht):**
 - filterfest gegenüber dem anstehenden Boden,
 - Drucklose Abführung der Abflussspende in der Dränschicht,
 - Nachweis Wasseraufnahme der Dränleitung bei einem Aufstau $\leq 0,20$ m bezogen auf Dränrohrsohle.

Regelausführung

- Regelfall liegt vor, wenn die nach DIN 4095, Abschnitt 3 (s.o.) erforderlichen Untersuchungen die nachfolgenden Anforderungen erfüllen.
- Planung der Dränanlage nach DIN 4095, Abschnitt 5.
- **Keine besonderen Nachweise.**

Anforderungen Regelausführung

Richtwerte vor Wänden (DIN 4095, Tab. 1)

Einflussgröße	Richtwert
Gelände	eben bis leicht geneigt
Durchlässigkeit des Bodens	schwach durchlässig
Einbautiefe	bis 3 m
Gebäudehöhe	bis 15 m
Länge der Dränleitung zwischen Hoch- und Tiefpunkt	bis 60 m

Anforderungen Regelausführung

Richtwerte unter Bodenplatten (DIN 4095, Tab. 3)

Einflussgröße	Richtwert
Durchlässigkeit des Bodens	Schwach durchlässig
Bebaute Fläche	bis 200 m ²

Unzulässig: Direkte Einleitung von Oberflächenwasser (z.B. aus Regenfallleitungen) oder das aus angrenzenden steilen Hanglagen abfließende Wasser.

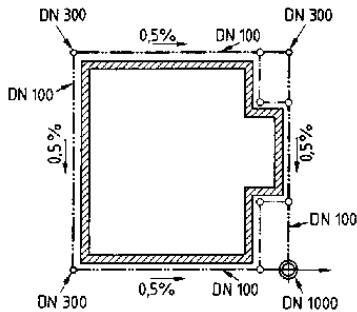


Sonderausführung

- Erforderlich, wenn die örtlichen Bedingungen von denen in der Regelausführung genannten abweichen.
- Dann folgende Untersuchungen:
 - Geländeaufnahme
 - Bodenprofilaufnahmen
 - Ermittlung des tatsächlichen Wasseranfalls
 - Statische Nachweise der Dränschichten, Dränleitungen
 - Hydraulische Bemessung der Dränelemente
 - Auswirkung auf Bodenwasserhaushalt, Vorfluter, Nachbarbebauung



Dränanlagen vor Wänden (2)

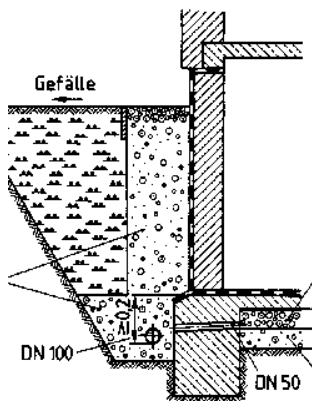


Anordnung von Dränleitungen,
Kontroll- und Spüleinrichtungen;
DIN 4095, Bild 2

• Anforderungen Dränleitung:

- Muss alle erdberührten Wände erfassen.
- Bei Gebäuden möglichst als Ringleitung zu planen.
- Gefälle 0,5 %.
- Spülrohre (DN 300) bei Richtungswechsel der Dränleitung; Höchstabstand 50 m.
- Kontrollrohre DN 100.
- Übergabeschacht DN 1000.

Dränanlagen vor Wänden (3)



Dränanlage mit mineralischer
Dränschicht; DIN 4095, Bild 3

• Anforderungen Dränleitung:

- Anordnung entlang der Außenfundamente.
- Auflagerung auf Fundamentvorsprünge ist unzulässig.
- Rohrsohle am Hochpunkt $\geq 0,20$ m unter Oberfläche Rohbodenplatte.
- Rohrscheitel \leq Oberfläche Rohbodenplatte.
- Rohrgraben nicht tiefer als Fundamentsohle; notfalls Fundamente vertiefen.

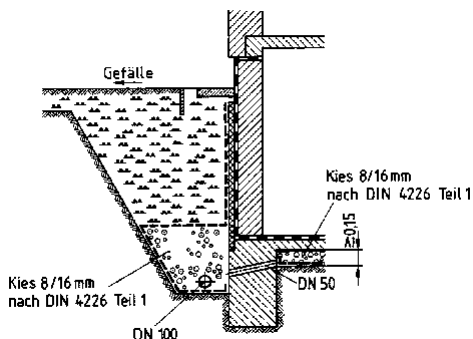


Dränanlagen unter Bodenplatten (1)

- Dränmaßnahmen sind abhängig von der **Größe der bebauten Fläche**.
- Bei Flächen bis 200 m²:
 - Flächendrängschicht **ohne Dränleitungen**.
 - Entwässerung durch Durchbrüche in den Streifenfundamenten (DN 50).
- Bei Flächen über 200 m²:
 - Flächendrängschicht **mit Dränleitungen**.



Dränanlagen unter Bodenplatten (2)

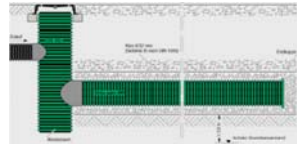


- Dicke der Flächen-drängschicht unter Bodenplatte $\geq 0,15$ m bei Kies 8/16 mm.



Vorflut

- Ausreichende Vorflut ist Voraussetzung für eine wirksame Dränung.
- Anschlussmöglichkeiten:
 - Regenwasserkanal,
 - offener Vorfluter,
 - Sickerschacht,
 - Rohrversickerung.
- Ggf. Anordnung einer Rückstausicherung.



Rohrversickerung



Bemessung

- Bemessung in Abhängigkeit vom Wasseranfall und den örtlichen Verhältnissen als
 - **Regelfall**
(DIN 4095, Abschnitt 6.2) oder
 - **Sonderfall**
(DIN 4095, Abschnitt 6.3).

Bemessung für den Regelfall (1)

Abflusspende zur Bemessung nichtmineralischer, verformbarer Dränelemente nach DIN 4095, Tab. 5

Lage	Abflusspende
Vor Wänden	0,30 l/(sm)
Auf Decken	0,03 l/(sm ²)
Unter Bodenplatten	0,005 l/(sm ²)

Bemessung für den Regelfall (2)

Richtwerte für Dränleitungen und Kontrolleinrichtungen im Regelfall nach DIN 4095, Tab. 7

Bauteil	Richtwert mindestens
Dränleitung	Nennweite DN 100 Gefälle 0,5%
Kontrollrohr	Nennweite DN 100
Spülrohr	Nennweite DN 300
Übergabeschacht	Nennweite DN 1000

Bemessung für den Regelfall (3)

Beispiele für die Ausführung und Dicke der Dränschicht mineralischer Baustoffe für den Regelfall; DIN 4095, Tab. 6

Lage	Baustoff	Dicke in m mindestens
Vor Wänden	Kiessand, z.B. Körnung 0/8 mm	0,50
	Filterschicht, z.B. Körnung 0/4 mm und Sickerschicht, z.B. Körnung 4/16 mm	0,10 0,20
	Kies, z.B. Körnung 8/16 mm	0,10



Bemessung für den Regelfall (4)

Beispiele für die Ausführung und Dicke der Dränschicht mineralischer Baustoffe für den Regelfall; DIN 4095, Tab. 6

Lage	Baustoff	Dicke in m mindestens
Unter Bodenplatten	Filterschicht, z.B. Körnung 0/4 mm	0,10
	Sickerschicht, z.B. Körnung 4/16 mm	0,10
	Kies, z.B. Körnung 8/16 mm	0,15



Bemessung für den Regelfall (5)

Beispiele für die Ausführung und Dicke der Dränschicht mineralischer Baustoffe für den Regelfall; DIN 4095, Tab. 6

Lage	Baustoff	Dicke in m mindestens
Um Dränrohre	Kiessand, z.B. Körnung 0/8 mm	0,15
	Sickerschicht, z.B. Körnung 4/16 mm und Filterschicht, z.B. Körnung 0/4 mm	0,15 0,10
	Kies, z.B. Körnung 8/16 mm	0,10

Bemessung Sonderfall (1)

Abflussspende vor Wänden; DIN 4095, Tab. 8

Bodenart, Wasserart	Wasseranfall in l/(sm)	Bereich
Sehr schwach durchlässige Böden, ohne Stauwasser, kein Oberflächenwasser	< 0,05	gering
Schwach durchlässige Böden mit Sickerwasser, kein Oberflächenwasser	0,05 bis 0,10	mittel
Böden mit Schicht-, Stauwasser, wenig Oberflächenwasser	> 0,10 bis 0,30	groß
Böden mit wasserführenden Schichten, Quellgebiete, Oberflächenwasser	> 0,30 bis 0,50	extrem

Bemessung Sonderfall (2)

Abflussspende unter Bodenplatten; DIN 4095, Tab. 10

Bodenart, Wasserart	Wasseranfall in $l/(sm^2)$	Bereich
Sehr schwach durchlässige Böden	< 0,001	gering
Schwach durchlässige Böden	0,001 bis 0,005	mittel
Durchlässige Böden	> 0,005 bis 0,010	groß
Stark durchlässige Böden	> 0,010 bis 0,020	extrem

Bemessung Sonderfall (3)

Bemessung Sickerschicht:

- Abflussspende in der Sickerschicht q' in $l/(sm)$:

$$q' = k \cdot i \cdot d$$

- Darin bedeuten:

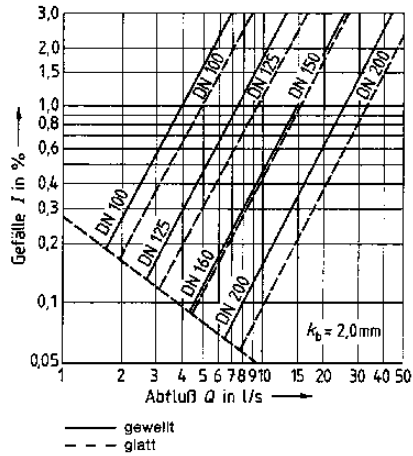
k Durchlässigkeitsbeiwert

$i = 1$ hydraulisches Gefälle

d Dicke der Sickerschicht

Bemessung Sonderfall (4)

- **Bemessung Dränleitung:**



Ausführung



- Hier wird auf die Norm verwiesen; siehe DIN 4095, Abschnitt 8!

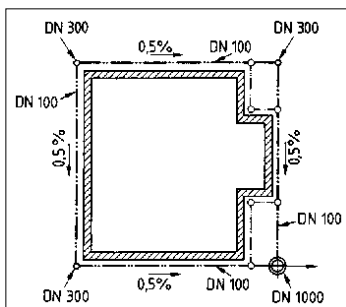
Bild-Quelle: Fa. Fränkische Rohrwerke



Zusammenfassung

- Dränanlage dient zur Entwässerung und vermindert Beanspruchung der Abdichtung.
- Dadurch geringerer Aufwand der Abdichtungsmaßnahmen.
- Bemessung und Ausführung der Dränanlage für den Regelfall, wenn bestimmte Voraussetzungen gegeben sind; sonst Sonderfall.
- Dränanlage muss dauerhaft sein.
- Wartung (Kontrollen und Reinigung) muss in regelmäßigen Abständen durchgeführt werden.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



- Es folgt eine kurze Pause.